

# JIRCAS ニュース

JAPAN INTERNATIONAL RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL SCIENCES

## 目 次

- ・ JIRCASだからできる .....2
- ・ 今後JIRCASが果たすべき役割と仕組みは？ .....3  
平成10年度「JIRCAS顧問会議」、開催される
- ・ JIRCAS/IPGRI共催ワークショップ開催される .....3  
「熱帯植物遺伝資源の超低温保存—研究と応用—」
- ・ 西アフリカにおける共同研究が始まる—稲種間交雑種の活用に関する研究協力— .....4・5
- ・ 農耕地からの一酸化窒素の放出は制御できるか？—土壌—大気間のガス交換制御法— .....6
- ・ 淡水魚からすり身を作る .....7
- ・ 汽水域の生命を支える森林の役割  
—マレーシア・マタン汽水域におけるマングローブ林の研究— .....8



▲木臼で粉の脱穀をする女性達(象牙海岸共和国 ダナネにて、海外情報部 高木洋子撮影、本文4～5頁に関連記事)

No. **17** 1998

農林水産省  
国際農林水産業研究センター

## JIRCASだからできる

生物資源部長 星野次汪



ある予測では2050年に世界人口が100億人に達するという。そのためには、今の2倍の食料を確保しなければならない。各機関のシミュレーションでは、耕地の拡大はわずかしかな望めず、単収の増加や不良耕地への作付け可能な品種開発に大きな期待が寄せられている。まさに生物資源研究の成果が待たれる。

### 1. 遺伝資源は今

かつて遺伝資源は、先進諸国の研究者が研究目的で減じ行く種の保存と未来の有効利用を意識しながら保存してきた。スローガン「遺伝資源は人類のために」は輝いていた。いつしか、巨大種子企業によって「種子を征する者は世界を征する」に変えられ、「遺伝資源＝保有国の資（金）源」になってしまった。相手国の品種開発に利用する遺伝資源利用ですら思うに任せないこともある。JIRCASでさえ遺伝資源の収集・利用が困難になりつつある。

### 2. 玉を探し、玉を活かす

生物資源には直接利用可能な資源が多もあるが、遺伝資源は玉石混合である。いずれの資源も、玉石の中から目的に合った玉の資源を先端技術などを駆使して効率よく探し出し、時には原石を光輝く石に磨き上げなければならない。そして、その玉や石が多収を前提とした耐病虫性、障害抵抗性、機能性などの付加価値を付けた品種開発の素材となって初めて活きた資源となる。JIRCASには遺伝資源利用による具体的成果があるが、なお一層の地道な積み重ねが必要である。そうすれば遺伝資源保有国の理解が得られ、遺伝資源鎖国が開国へと向かうのではないかな。

### 3. 共同研究はお互いプラスに

JIRCASでは相手国に研究者を派遣し、時には招聘し、共同研究を展開している。最近は、「バイオ研究」に対する要望が強い。なかにはJIRCASでは手に余るような規模・研究水準の共同研究を提案してくることさえある。しかし、相手国には国の基幹産業としての農業があり、研究成果を待っている広大な現場あり、一所懸命な農民がいる。これらの現実を直視すれば、JIRCASの生物資源研究の方向は自ずと明らかになる。徹底した現場ニーズの把握と研究者の興味が前提となるが、「研究テーマは現場から」を心に刻み、手法開発や品種開発などを通して相手国に貢献する。と同時に、次期プロジェクトのシーズ醸成をも意識しながら、国際的な評価に耐えるような世界的水準の研究者を目指す。相手国研究者と二人三脚で基礎と応用、実験室と現場とを両立させることは、お互いにとって大きな財産となる。

### 4. 人口100億人時代に備えて

JIRCASでは開発途上国を中心に、イネ、コムギ、豆類などの品種開発や手法開発研究で大きな成果を上げ、信頼も得てきた。それなりに人的ネットワークができていて、情報も集まってくる。従来の延長線上では解決が困難な単収の飛躍的増加や不良耕地への作付け可能品種の開発が急がれる今、発想や手法で非常識への挑戦が必要になってくる。これまでの成果と実績に最新の情報を加え、JIRCASだからできる研究分野「遺伝資源から生物資源、そして品種開発」を成功させ、すべての人々が心から豊作を祝い、満腹感に酔える喜びに貢献したい。

## 所の動き

## 今後JIRCASが果たすべき役割と仕組みは？

平成10年度「JIRCAS顧問会議」、開催される

科学技術の振興にとって研究評価は非常に大切であり、技術開発研究への理解を国民と共有することが重要になっています。JIRCASでは、外部評価者（顧問）に、研究を進める基本的な方針や研究所の運営に対する助言を頂くため、毎年「顧問会議」を開催しています。

研究対象が途上国との共同研究であり、扱う問題も農・林・畜・水と広範なので、広く教育・研究、行政、国際協力、マスコミ、海外など様々な分野の著名な方々に顧問をお願いし、今年は、11月18日に、「今後JIRCASが果たすべき役割と仕組み」というテーマでご意見を伺いました。

現在JIRCASは、7つの機能で活動していますが、その具体的な内容を先ず紹介しました。活動の中心は、①研究者の派遣を中心とした途上国との国際共同研究の推進です。それを支える、②国内研究があり、③海外から研究者を招いて行う招聘共同研究があります。また、これらの研究に役立てる、④情報の収集・分析

と広報活動があり、⑤シンポジウム・ワークショップ等の開催があります。さらに最近では、⑥途上国技術援助等への支援にも参画し、⑦シンクタンク機能の充実に努めています。

これらの活動を踏まえ、JIRCASは、①得意な分野で重点的に共同研究を行い、農業生産だけでなく、6次産業的な発想で貧困の解決へ向けて取り組むことが重要であること、②総合プロジェクトは良いが、必要以上に数を多くせず質を高めること、③アフリカでは、地域を広く捉えて研究環境の整った拠点で共同研究を進めること、④地域別に研究の重点化を図り、情報の収集・分析を深化させること、⑤環境、バイオテック、遺伝資源、食料需給などのグローバルな問題への対応の仕方を考えること、⑥途上国の研究者を活用し、第3国を含めた共同研究を推進することなど、新しい仕組みや、取組みを考える上で貴重なご意見をたくさん頂きました。

(企画調整部長 石谷孝佑)

## JIRCAS/IPGRI共催 国際ワークショップ開催される

「熱帯植物遺伝資源の超低温保存 —研究と応用—」

栄養繁殖性および難貯蔵性種子を持つ種の遺伝資源は従来圃場で保存されているが、自然災害や病害虫による消失の危険に加えて、その管理に莫大な労力と時間がかかることが問題となっている。省力的で安全な長期保存法の開発および実用化は遺伝資源活動のうちでも最優先分野とされている。植物遺伝資源の長期保存法として最も有望な超低温保存法（液体窒素中で細胞や組織を保存する）の研究は近年急速に発展し、保存できる植物種の数が増加してきたが、熱帯作物については、成功例も限られており、実用化に向けた開発研究の促進が強く望まれている。

上記の背景のもと、JIRCASでは国際招聘研究の一環として、栄養繁殖性熱帯作物の超低温保存の研究プロジェクトを進め、タロ・ヤム・バナナ等の超低温保

存法を確立した。今回のワークショップはJIRCASにおける研究成果を発表するとともに、熱帯性植物遺伝資源の長期保存研究の現状・問題点・実用化への展望を、内外の研究者が一同に会して討議することを目的に、10月20日～23日にJIRCAS国際会議室において開催された。熱帯地域の国々でも超低温保存への関心が高まり本格的な研究が始められつつあることから、国際農業研究機関（IPGRI, CIAT, CIP, IITA, INIBAP）の遺伝資源関係者をはじめ、29カ国から約100名の研究者が参加し、盛会なものとなった。会議では熱帯植物遺伝資源の超低温保存に関する研究の現状が報告され、今後研究が必要とされる分野、遺伝子銀行が超低温保存の導入に際して検討しなければならない問題点などについて活発な討議が展開された。

(海外情報部 国際情報研究官 高木洋子)

## プロジェクト 西アフリカにおける共同研究が始まる —稲種間交雑種の活用に関する研究協力—

海外情報部 国際研究情報官 高木洋子

### アフリカにおけるJIRCASの共同研究

アフリカは人口増加、砂漠化、環境劣化、および都市への人口集中等によって引き起こされる食料不足や貧困の問題がもっとも集約的にあらわれている地域であるといわれてきた。この地域における食料・農業問題の解決は、人類が21世紀に向けて取り組んでいかねばならない最重要課題のひとつとされている。

JIRCASのアフリカでの経験は、アジアでの活動に比べると、その規模や対象としている分野がかなり限られおり、表1に示す3つのプロジェクトが個別研究協力の形で進められてきたにすぎない。年々増えるアフリカからの研究支援の要請に応えるためには、アフリカの食料・農業問題に積極的に取り組み、より広い展望を持って組織としての経験を積み上げていくことが必要であるとの認識が、近年、JIRCAS内で強まってきた。平成9年度には、外部の有識者を交えた「アフリカ研究会」が開催され、基本的食料の増産につながる共同研究としてJIRCASが取り組むべき課題の検討がなされた。アフリカという「多様性」と「可能性」に富む地域への協力のあり方には、様々な方向性が示され討議も活発に行われたが、近年、アフリカにおける米の需要が急速に伸びていること、日本において研究・技術の蓄積が顕著であることから、「イネ」に関わる研究協力がアフリカにおける総合研究の第一歩として妥当であるとの結論に達した。

このような経緯を経て、西アフリカ稲開発協会（West Africa Rice Development Association: WARDA）との共同研究プロジェクト、「西アフリカ

における米増産のための稲種間交雑種の活用に関する研究」が平成10年4月に5年間のプロジェクトとして開始された。総合プロジェクトとはいえ、長期派遣研究員の数が僅か2名と小さく、将来的に総合化を目指すというのが実体であるが、WARDAとのMOUも締結され、第一歩がふみだされたので以下にその概要を紹介する。

### 西アフリカにおける米の需要

アフリカにおける主な稲作適地はギニア湾沿岸の湿潤及び半湿潤地帯であり、稲収穫面積の6割以上、約412万ヘクタールが西アフリカにある。西アフリカ地域では都市部に人口が集中するにつれ、従来のモロコシ・キビ・キャッサバ・ヤムといった伝統的作物に比べて、トウモロコシ・コメといった作物の需要が増加している。

特にコメの消費量は、生産量の伸びを大きく超えてこの30年間で3倍に増加し、輸入量が急増している。1970年代はじめには年間約60万トンであった輸入量が、90年代初めにおいて約280万トンにも達し、FAOの予測によれば、2000年には400万トン、800億USドルに及ぶという。コメの生産力向上および自給の達成は、西アフリカ諸国にとって極めて重要な課題となっているのである。

### WARDAの活動と種間交雑種の育成プロジェクト

WARDAはアフリカにおける米の需要が増大し始めた1970年代初頭に、稲作地帯を形成する西アフリカ諸国が相集い、FAOなどの支援を受けて、リベリアに設立された。設立当初は、栽培及び病害虫防除の技術開発や貯蔵・流通組織の改善を主たる活動としていたが、米の需要が増えるにつれ、地域のための品種育成や栽培法の研究に取り組む組織へと変化していった。1986年には、国際農業研究協議グループ（CGIAR）の傘下に入り、1988年にはその本部を象牙海岸共和国のボアケ市に移した。

WARDAは、国際研究機関であるが、西アフリカ地域の稲作を主な研究対象にしており、地域研究機関的な色彩が濃い。現在、WARDAには西アフリカ17カ国がメンバー国として加盟しており、各国の研究組織はWARDAと強い連携を保ちながら研究や技術移転を行っている。

WARDAは設立当初からアフリカの環境に適

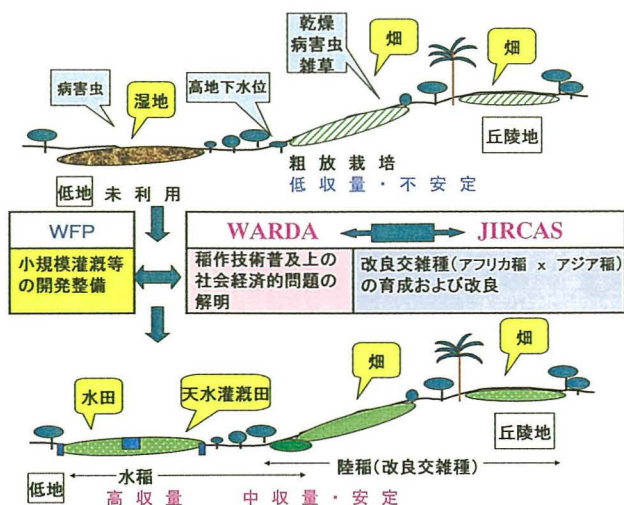


図1. JIRCAS西アフリカ稲作プロジェクトの概念図

研究の背景

研究の内容

期待される成果



写真1. コンチナムの低湿地における水田風景（象牙海岸共和国）

したイネの育種に精力的に取り組んでおり、とくに *Oryza glaberrima* Steud.（アフリカイネ）と *Oryza sativa* L.（アジアイネ）の雑種の利用に力をいれてきた。アフリカイネはニジェール川の内陸デルタ地域で栽培化されたと考えられており、この地域独特の生態・栽培環境に適応した系統を発達させ、いもち病、イネ黄斑ウイルス（RYMV）、タマバエ、メイ虫等の病虫害抵抗性や畑状態の問題となる雑草に対する競争力に優れた系統が多くある。また、コンチナムと呼ばれるこの地域独特な地形（丘陵から低湿地までなだらかな傾斜が繰り返し連なる）に見られる多様な土壌水分条件（畑状態－高地下水畑状態－湿潤状態－湛水状態）（写真1）のそれぞれに適応した系統の分化も注目される。しかし一方で、アフリカイネは、易脱粒性、強い休眠性、易倒伏性などのため栽培しにくく、穂に2次枝梗がないため1穂あたりの粒数が少なく、潜在収量が低いという問題がある。

WARDAが目指したアジアイネの多収性と、アフリカイネの病虫害や不良環境に対する抵抗性を利用した品種改良の第一段階は、交雑率の低さや種間雑種F1の不稔性を克服することから始められた。胚培養・薬培養の利用や交配系統の組み合わせの検討により、効率良く雑種が作出されるようになった。種間雑種の特性については様々な観点からの調査・研究が進められているが、現在までの報告によると、アジアイネとアフリカイネの形質を併せ持った有望系統が作出され、農家圃場で試作されはじめている。（写真2）

#### 共同研究の方向性

WARDAの研究成果は、西アフリカ地域の環境や農業体系に適応したイネ品種の開発に新しい方向と可能性を示すものである。1997年1月からは、日本国政

府および国連開発計画の資金供給、技術援助を得て、種間交雑育種の推進と利用を目的としたアフリカ・アジア共同研究事業が開始された。この事業には日本・アメリカ・フランス・中国の大学や研究所、国際イネ研究所、国際熱帯農業センターおよびWARDAの加盟国の研究組織が参画し、WARDAの企画調整のもと、種間雑種の特性評価、種間交雑法の改良、分子マーカーの開発、各種抵抗性の遺伝分析等の研究、有望系統の収量試験、農家圃場における適応性の評価に取り組んでいる。

JIRCASもWARDAの育種プログラムに研究員を派遣し、不良環境に対する抵抗性とくに耐乾性と耐酸性土壌性に関する検定法の確立及び育種素材の評価に協力する形で共同研究を始めた。また、来年度からは、農業経済の研究者も加わってこの地域の稲作技術普及における社会経済的問題の解析に着手する計画になっている。

西アフリカは日本にとって遠い存在であると言われてきたが、最近では国際研究機関への拠出、国際協力事業団プロジェクト、食料増産援助、農林水産省の総合支援対策事業〔国連世界食糧計画（WFP）にトラストファンドを出資し、象牙海岸共和国において小規模灌漑等の開発整備を行う〕等が西アフリカで推進されるようになった。これらの協力事業の多くが、東南アジアからの大量輸入米に依存せざるを得ない状況の改善に力を入れており、各事業が密接な連携を持ちながら、総合的に地域開発に貢献していくことができればその成果もあがると考えられる。図1に示したように、JIRCASの共同研究プロジェクトは新品種の育成と稲作技術普及の現状・問題点の解析を行い、その成果が“WFPによって整備された地域の稲作普及活動”に“WARDAを通して”活かされていくことを当面の目標としていきたい。

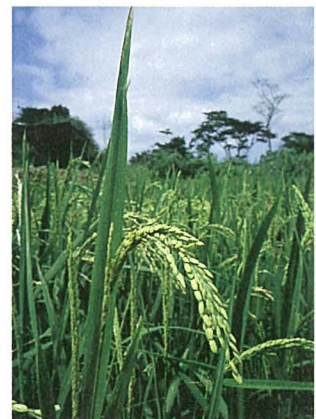


写真2. WARDAで育成された種間雑種の有望系統

表1. アフリカにおけるJIRCASの共同研究プロジェクト

| 共同研究機関                | 所在地          | 実施期間      | 長期派遣者数 | 研究内容                                              |
|-----------------------|--------------|-----------|--------|---------------------------------------------------|
| 国際家畜研究所 (ILRI)        | ケニア<br>ナイロビ  | 1980～現在   | 9名     | トリパノゾーマ抵抗性牛の育成のための基礎特性の検定<br>ピロプラズマ病のワクチン開発に関する研究 |
| 国際熱帯農業研究所 (IITA)      | ナイジェリア<br>カノ | 1990～1995 | 2名     | 西アフリカ半乾燥地におけるマメ科 <i>Vigna</i> 属植物の乾燥<br>適応性向上     |
| 国際昆虫生理生態学センター (ICIPE) | ケニア<br>ナイロビ  | 1994～現在   | 2名     | 北および東アフリカにおけるバッタ類の生合理的害虫管理<br>法の開発                |

## 研究成果

## 農耕地からの一酸化窒素の放出は制御できるか？

## — 土 壌 - 大 気 間 の ガ ス 交 換 制 御 法 —

環境資源部 宝川靖和

## ●はじめに●

環境問題は物質循環の問題であり、来世紀はこの物質循環をいかに管理していくかが大きな課題となるであろう。環境中で物質はその形態を変化させつつ同時に移動する。例えば、窒素の土壌圏内における形態変化および大気圏との交換反応を簡単に示すと図1のようになる。この中で農耕地土壌から大気への放出が顕著であり、また環境に大きな影響を及ぼすものとして一酸化窒素(NO)と亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)が挙げられる。NOは光化学大気汚染や酸性雨、

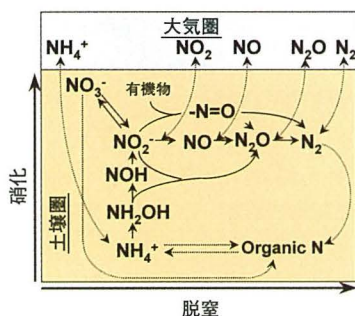


図1. 土壌圏 - 大気圏間の窒素動態が現在のトピックのひとつである。

●なぜNOとN<sub>2</sub>Oで土壌中の濃度分布が異なるのか？●

これまでに実測されてきたNOとN<sub>2</sub>Oの土壌中での濃度分布は、面白いことに大体図2のような形を示す。この両者の違いは何を意味しているのだろうか？

## ●シミュレーション●

これは土壌中での両者の消費速度の差異によるのではないのか？ NOはN<sub>2</sub>Oに比較して土壌中での消費速度が高いために鋭い濃度ピークを持つのではないかとすれば、土壌中のNO生成部を土壌表面から遠ざけることでその

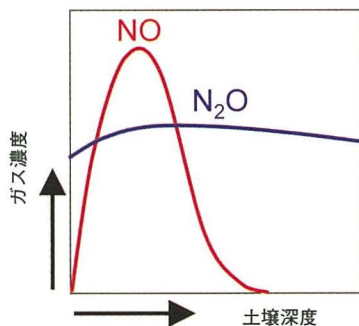


図2. NOおよびN<sub>2</sub>Oの土壌中濃度プロファイルの特徴

大気への放出速度を削減できるのではないかと。このような推測が定性的に正しいかどうか、次の仮定の下に作成した数値解析モデルを用いて検証した。

- (1) ガスの生成速度は、施肥域（土壌深度0-10cm）において一定であり、施肥域外で生成はない。
- (2) ガスの消費速度は、Michaelis-Menten式により表現可能であり、全土層において同一条件である。
- (3) 土壌中のガス移動は、Sallamら（1984）の提案したモデルによって表現可能である。

両ガスの生成・消費に関する未知の定数は、モデルによる計算結果が典型的な土壌中濃度分布の実測値と近似するよう設定した。この数値解析の結果、ガス生成域を土壌表

層から土壌深部へシフトすることで、NOの放出は図3のように削減可能であることが推定された。

## ●室内実験●

上記のシミュレーション結果はいくつかの仮定の下に自然現象を単純化して得られたものである。実際の土壌で同様のことが本当にいえるであろうか？ 高さ1m、内径約0.2mの土壌カラム（硫酸20gNm<sup>-2</sup>施肥）を用いて、NOの放出速度に及ぼす施肥深度の影響を検証した結果が図4である。NOの放出速度は、土壌環境の変化により変動するが、施肥深度の深層化に伴い減少傾向を示すことが検証された。特に施肥深度10-20cmでは、NO放出速度は常時無施肥区と同程度の極めて低い値を維持した。

## ●シンプルな技術・シンプルな社会●

本研究は今後更なる検討が必要である。ガス生成・消費に及ぼす各土壌環境因子の影響を定量化していくことは重要であろう。また硝酸等による地下水汚染の影響も考慮する必要がある。

ただし今回の結果から少なくともいえることは、このような極めて簡単な方法によってNOの大気への放出をほぼバックグラウンドレベルにまで削減できたという事実である。

シンプルな技術はそれだけ現実性が高い。自然を上手に使ったシンプルな技術を用いて、物質循環そのものも、もっとシンプルで小さなスケールに立ち返らせる必要がある。我々の先達が限られた国土の中で実現していた効率的な物質循環のシステムは今の我々の生活からはほど遠いものとなってしまった。力でねじ伏せるようなシステムに変貌してしまった。こういった社会構造は長続きしない。現在の途上国において実用となるようなシンプルな技術こそが今後我々に必要とされるものではなかろうか。環境問題を解く鍵はきっと我々の見落としてしまっている身近なものの中にあると思う。

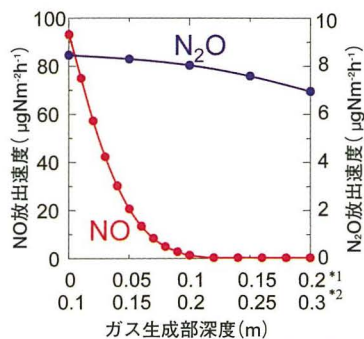


図3. ガス放出速度に及ぼす土壌中ガス生成部深度の影響（シミュレーションによる推定）

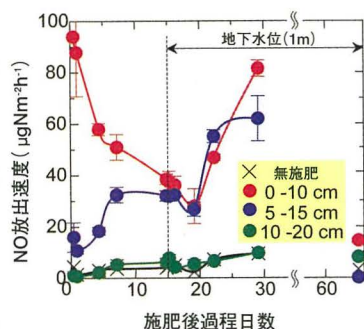


図4. NOの放出速度に及ぼす施肥深度の影響（室内実験の結果）

●施肥域深度0-10cm; ●5-15cm; ●10-20cm; ×無施肥区

## 国際共同研究

## 淡水魚からすり身を作る

水産部 福田 裕

## [背景とねらい]

食料増産計画の中で、最も難しいのが動物タンパク質資源の拡大にあると言われている。

中国の淡水漁業資源は、1950年以前には100万トン以下であったが、市場経済制への転換後急速に増大し、1995年には1078万トン記録した。この量は世界の総漁獲量の約10%、中国の総漁獲量の約43%に相当する。20世紀の後半に新しい動物タンパク質資源が中国の淡水域に出現したと言うのは過言であろうか。ところが、淡水漁業資源の急増にもかかわらず、流通・貯蔵・加工に関する基盤整備が追いつかず、大半が活魚のまま流通されるため、貴重な動物タンパク質資源に量的質的な損失が顕在化して来た。こうした淡水漁業資源のポストハーベスト問題を改善するため上海水産大学と共同研究を1996年から開始し、1997年からは大型総合プロジェクト「中国における主要食料資源の持続的生産及び高度利用技術の開発」に参画し継続している。最初の研究目標として、淡水漁業資源の広域流通・長期安定貯蔵・多様な製品作りの三要素を同時に可能とする冷凍すり身型の中間原料素材の開発に着手した。

## [研究の進捗状況]

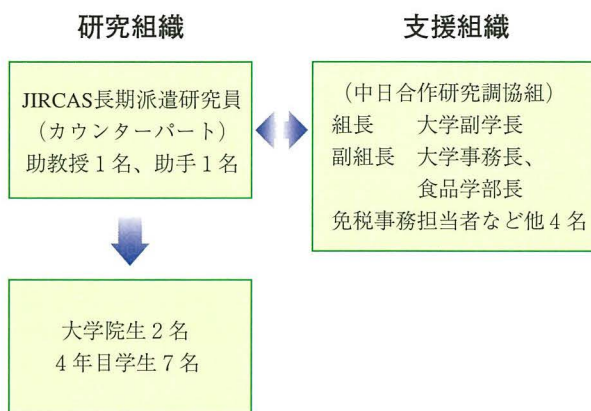
中国の主要な淡水魚類のすり身原料としての適性をスクリーニングした。ハクレンとコクレンは淡水漁獲量の40%以上を占める主要魚種であるが、味が劣るため消費者から次第に敬遠され、廉価である。しかし、そのゲル化特性は、世界のすり身原料の60%以上を占めている海産魚のスケトウダラと比較的似ており、実用性の高い中間原料素材として利用できる見通しを得た。次に、草魚はハクレン・コクレンに次ぎ約20%以上の漁獲量を占め、味もよく比較的人気の高い魚種である。そのゲル形成能力はハクレン・コクレンより劣るものの、広い加熱温度域でゲル化する特徴を有しており、加工しやすい中間原料素材として利用できる見通しを得た。

その他、タンパク質の架橋酵素、通電加熱法などを

利用したゲル形成能の向上技術の開発、および、タンパク質の利用効率を向上させるためのすり身の製造技術の改良に取り組み、成果を得ている。

## [共同研究体制]

大学側と協議しながら試行錯誤を重ねて作り上げて



きた共同研究体制を図に示した。一つの重要なポイントは、研究に最も専心できる多くの学生と大学院生がこの共同研究に参加していることで、集中的に多くのテーマに挑戦できることにある。また、学生や大学院生の指導を通して大学へ貢献しており、協力を得るために大きな力となっている。もう一つは大学側の支援組織が出来たことにより、免税事務等の困難な問題に対しても組織的に対応していただいていることも重要と思われる。

## [今後の研究戦略]

現在、日本型のすり身技術を中国の淡水魚肉へ応用する研究を展開しているが、この研究課題を成功させるには、魚肉の利用効率の改善、およびすり身を中国の消費者に受け入れてもらうための加工製品作りが必須である。その上に、常温流通できる中間原料素材の開発、さらに未・低利用部分の調味料、飼料等への転換によるゼロエミッションへの挑戦も課題である。



1. 先生、学生総出の魚体処理



2. 魚肉の水晒し



3. 魚肉の裏ごし



4. 冷凍変性防止剤を加えてハクレン冷凍すり身の完成

# 海外研究 汽水域の生命を支える森林の役割

## —マレーシア・マタン汽水域におけるマングローブ林の研究—

林業部 落合 幸仁

### 1. プロジェクトについて

半島マレーシアの西海岸にあるタイピンの近くのマタン汽水域では世界で唯一、マングローブ林の持続的な経営が行われている（図1）。熱帯・亜熱帯の潮間帯



図1. マタンの位置

に棲息する植物の総称であるマングローブの中でもこの地方に多い*Rhizophora apiculata*が、植栽後30年で炭用に皆伐され、その後次の伐採用に苗木が植栽される。このマタン汽水域を中心として、国際農林水産業研究センター（JIRCAS）は「熱帯・亜熱帯汽水域における生物生産機能の解明と持続的利用のための基準化」と題する総合プロジェクトを実施している。これには、日本側はJIRCASの水産部と林業部が中心となり、マレーシア側は水産研究所、マラヤ大学、森林研究所が参加している。ここでは、JIRCAS林業部の行っている研究を中心に述べることにする。

### 2. マタン汽水域のマングローブ林

熱帯雨林地域に属するマレーシアでは、一般的に森林の種多様性が非常に高い。つまり、森林の中を歩いても同じ種類の樹に会うことが極めて難しい。ところが、これに反してマングローブ林では、水位の高低によって同じ種が均一に分布することが多い。マタン汽水域においては、水位の高い方から、a) *Avicennia*や*Sonneratia*属の樹種が出現し、少し低くなるとb) *Rhizophora*属の樹種、そしてほとんど水のつかないところではc) *Bruguiera*属が主な種となる森林が多い。特に、a)の森林は海に近いだけ地盤がゆるく、体重が重いと歩くだけでも大変である（写真1）。

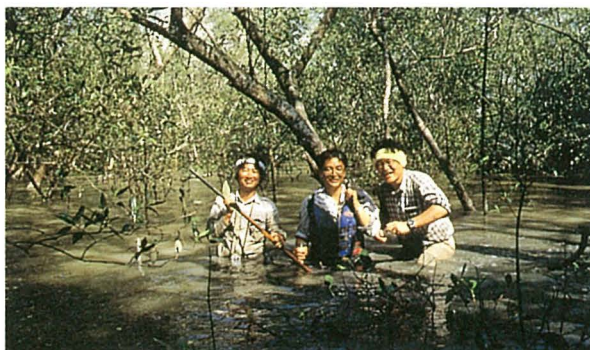
### 3. 研究内容の紹介

JIRCASの林業部では、上記の三つのタイプの森林にそれぞれ、リタートラップを置き、それぞれの森林から落ちてくる葉などの有機物（リターと言う）を回収している。このリターがマングローブの他の多くの生物の命を支えているのである。おかげで調査中に、

エビ、カニ、カワウソやサルだけではなく、コブラやウミヘビの様にあまりお近づきになりたくないものにも間近で出会うことになる。リターの回収結果から、a)、b)およびc)の1平方メートルに落ちた一年間の全部のリターは、それぞれ、1.6、1.5および0.7kgであった。b)とc)はほぼ同じで、a)はその約半分であった。b)とc)は林冠が閉鎖してa)に比べてマングローブの本数が多いせいと思われる。落ちたリターの量には違いがみられたが、三つのタイプの森林とも、全リターに占める葉の割合はほとんど同じで、約6割程度であった。このことから、どの森林においても葉が重要なリターの構成員であることがわかる。

陸上の森林では、リターのほとんどが森林内の微生物によって分解される。しかし、マングローブ林では、大潮のときに入ってくる水によって海に持ち去られる葉が多い。a)では、ほとんどの葉が常に持ち去られるし、b)では大潮のときは100%持ち去られているが小潮のときは数%にとどまっている。地盤高が一番高いc)は大潮、小潮に関わらずほとんど持ち去られることがない。このことから、森林のタイプによって持ち去られる葉の量が異なり、そのため水産物の生産に対する影響力も異なることが予想される。

マングローブの中を、足をとられながら歩いていると、そこにはごさ、買物袋、蛍光灯や電球といったありとあらゆる人間の捨てたゴミが落ちている。ゴミだけではなく、マングローブは土砂なども止める働きをしている。陸上の森林も同じ様な働きはしているが、特に、マングローブは他の生物の生命を支えているだけではなく、巨大なゴミ箱、優秀なダムでもある。このため、持続的な森林経営をして、マングローブを守ることが重要なのである。

写真1. *Avicennia* と *Sonneratia* 属の森林で記念撮影（真ん中が筆者）

JIRCASニュース No.17

編集・発行 国際農林水産業研究センター  
1998年12月 発行

〒305-8686 つくば市大和1-2

TEL. 0298(38)6340(情報資料課)

FAX. 0298(38)6656

インターネット・アドレス <http://ss.jircas.affrc.go.jp/>

※表紙の下地は岩石の表面分析写真